

拒絶理由通知書

特許出願の番号	平成11年 特許願 第199616号
起案日	平成12年 3月 1日
特許庁審査官	細井 龍史 9446 4F00
特許出願人代理人	松田 正道 様
適用条文	第29条第2項

この出願は、次の理由によって拒絶をすべきものである。これについて意見があれば、この通知書の発送の日から60日以内に意見書を提出して下さい。

理 由

この出願の下記の請求項に係る発明は、その出願前日本国内又は外国において頒布された下記 of 刊行物に記載された発明に基いて、その出願前にその発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者が容易に発明をすることができたものであるから、特許法第29条第2項の規定により特許を受けることができない。

記 (引用文献等については引用文献等一覧参照)

- ・請求項9
- ・引用文献等1、2
- ・備考

引用例1には、基板上に形成された樹脂層に凹凸構造を樹脂層に転写する金型(第1の型に相当)と金型を温度制御する熱盤を備えた微細形状転写装置が記載されている(第1頁左欄第5～11行)。

引用例2には、被転写材を下型に吸引固定するための手段を備えた模様転写装置が記載されている(第2頁第2欄第10～22行)。

続葉有

この先行技術文献調査結果の記録は、拒絶理由を構成するものではない。

⑫ 公開特許公報(A)

平4-16315

⑬ Int. Cl.⁵

B 29 C 43/18

59/00

59/02

// B 29 L 11:00

17:00

識別記号

J
Z

庁内整理番号

7639-4F

8517-4F

8517-4F

4F

4F

⑭ 公開 平成4年(1992)1月21日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 光学部品の製造方法

⑯ 特 願 平2-120872

⑰ 出 願 平2(1990)5月9日

⑱ 発 明 者 中 務 茂 樹 岡山県倉敷市酒津2045番地の1 株式会社クラレ内

⑲ 発 明 者 市 村 英 治 郎 岡山県倉敷市酒津2045番地の1 株式会社クラレ内

⑳ 出 願 人 株式会社クラレ 岡山県倉敷市酒津1621番地

㉑ 代 理 人 弁理士 本 多 堅

明 細 書

1. 発明の名称

光学部品の製造方法

2. 特許請求の範囲

基板上に形成された樹脂層に金型を押圧して該金型が有する凹凸構造を樹脂層に転写することによつて凹凸構造を有する光学部品を製造するにあたり、樹脂層を構成する樹脂が有する熱変形温度以上に加熱された金型を、熱変形温度以下の温度にある樹脂層に押圧することを特徴とする光学部品の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は光学部品の製造方法に関する。

〔従来の技術〕

光ディスク、光カード等の記録メディアの基板、回折格子、フレネルレンズなどのように表面に微細な凹凸構造を有する光学部品が近年多く用いられている。上記の光学部品の製造方法としては、光学部品を構成する材料に応じて種々の方法が採

用されている。光学部品がガラスなどの無機材料からなる場合には、無機材料の表面をフッ化水素酸等でエッチングする方法、金属アルコキシド等を用いるゾルゲル法などによつて凹凸構造が形成される。光学部品が樹脂からなる場合には、金型を用いる射出成形法、プレス成形法、ロール成形法、カレンダー成形法、注型成形法などによつて凹凸構造が形成される。また、無機材料または樹脂からなる基板に光硬化性を有する樹脂を塗布し、金型を押圧しながら樹脂を硬化させる2P(Photo-Polymer)法によつて凹凸構造を形成する方法が知られている。

〔発明が解決しようとする課題〕

2P法は生産性において優れており、また無機材料からなる基板を用いる場合には、高屈折率・高硬度に対して高い寸法安定性を有し、かつ小さな複屈折を有する光学部品が得られる点で好ましい。しかし、2P法によつて形成される凹凸構造におけるピッチが小さく、かつ凹部と凸部との段差(以下、これを深さと呼ぶ)が大きい場合には、成

形中に金型と樹脂との間に泡が発生するか、または成形後の金型に樹脂が残ることなどによつて、金型が有する凹凸造が樹脂に正確に転写されないことがある。

成形中に金型と樹脂との間に泡が発生することを防ぐために、金型に成形した基板の中心部から外周部に徐々に金型を押圧する方法（特開昭57-163535号公報参照）、基板上に樹脂を環状に塗布したのち、塗布面を下方にして金型の上に重ねて加圧する方法（特開昭58-36417号公報参照）、真空中で金型を樹脂に押圧する方法（特開昭60-111355号公報参照）、基板上に樹脂を円周状に塗布し、基板を裏返して傾けながら金型の上に重ね、ついで加圧する方法（特開昭60-224532号公報参照）などが知られている。しかし、上記の方法には、操作が煩雑で生産性に劣るという問題点が存在する。また特開昭57-163535号公報に示された方法においては、無機材料からなる基板を用いることができないこと、特開昭60-111355号公報に示されている方法

上に樹脂を塗布し、樹脂層2を形成する（第1a図）。凹凸構造を有し、樹脂層2を構成する樹脂が有する熱変形温度以上に加熱された金型3を、熱変形温度以下にある樹脂層2に押圧する（第1b図）。金型3が有する凹凸構造は樹脂層2内に埋め込まれる（第1c図）。凹凸構造が樹脂層2に転写されると、金型3は取りはずされる（第1d図）。

上記の基板1としては、ガラス、石英、金属、シリコンなどの無機材料またはポリカーボネート樹脂、ポリメチルメタクリレート樹脂、エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂などの有機材料からなるものが用いられる。基板1としては高温・高湿下において高い寸法安定性を有する光学部品が得られる点から無機材料からなるものを用いることが好ましい。有機材料からなる基板を用いる場合には、圧型重合によつて形成された基板を用いることが該基板が有する変屈折が小さい点から好ましい。

樹脂層2を構成する樹脂としては、ポリオレフィン樹脂、ポリメチルメタクリレート樹脂、ポリ

においては大きな真空装置が必要であることなどの問題点が存在する。

本発明の目的は、金型が有する凹凸造が正確に転写され、かつ工業的に有利に光学部品を製造する方法を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

本発明によれば、上記の目的は、基板上に形成された樹脂層に金型を押圧して該金型が有する凹凸構造を樹脂層に転写することによつて凹凸構造を有する光学部品を製造するにあたり、樹脂層を構成する樹脂が有する熱変形温度以上に加熱された金型を、熱変形温度以下の温度にある樹脂層に押圧することを特徴とする光学部品の製造方法を提供することにより達成される。

上記の熱変形温度はJIS K7207に規定された方法に従い、曲げ応力18.6 kg/cm²で測定した値である。

本発明の製造方法を成形機の金型、基板および該基板上に形成された樹脂層の位置関係を示す第1a図ないし第1d図を用いて説明する。基板1

ハロゲン化ビニル樹脂、ポリハロゲン化ビニリデン樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリアミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、ポリアセタール樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリエチレンテレフタレート樹脂、ポリブチレンテレフタレート樹脂、アイオノマー樹脂、ポリスルホン樹脂、ポリエーテルスルホン樹脂、ポリフエニレンエーテル樹脂、ポリフエニレンサルファイド樹脂、ポリエーテルイミド樹脂、ポリエーテルエーテルクトン樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリウレタン樹脂、セルロースエステル樹脂などの熱可塑性樹脂を用いることができる。必要に応じて樹脂に可塑剤、離型剤、紫外線吸収剤、酸化防止剤などの添加剤を加えてもよい。

樹脂層2を基板1に形成するには、樹脂を溶解して得られた溶液または基板を形成する材料を溶かさない溶媒に樹脂を溶解して得られた溶液をスピンコート法、バーコート法、浸漬法、ロールコート法、キャストリング法、スプレー法などによつて基板上に塗布することが好ましい。樹脂層2

の厚さは1mm以下であることが該樹脂層2が有する複屈折が小さいことから好ましく、100μm以下であることがより好ましく、さらに10μm以下であることが最も好ましい。

基板1に形成された樹脂層2は対流オープンなどの乾燥槽、ホットプレート、赤外線ヒーター、熱風などを用いて加熱するか、または真空槽内に長時間保持することによつて乾燥させることが好ましい。

また、樹脂層2を構成する樹脂として光反応性を有する熱可塑性樹脂を用いることもでき、かかる樹脂を用いる場合には、樹脂層2を形成したのちに、必要に応じて光照射することによつて、樹脂が有する熱変形温度、硬度などを適宜調整することが可能であり、これによつて成形が容易になるという利点がある。

金型3を樹脂層2に押圧する際の圧力は、樹脂の種類、金型の温度などに応じて適宜設定されるが、金型3が有する凹凸構造がより正確に樹脂層2に転写される点、基板が破損しない点などから

ように、熱盤の加熱温度、基板を熱盤上に載置してから金型を押圧するまでの時間などを調整する。なお、緩衝シート6を用いることによつて、金型3が有する凹凸構造がより正確に樹脂層2に転写される。

本発明の方法により、回折格子、フレネルレンズ、グレーティングレンズ、マイクロレンズ、ホログラム、光導波路、記録メディアの基板などの凹凸構造を有する光学部品が製造される。

〔作用〕

樹脂層2を構成する樹脂の熱変形温度以下の温度にある樹脂層2の表面に、熱変形温度以上に加熱された金型3を押圧することによつて、金型3の凸部がまず樹脂層2に接触し、金型3と樹脂層2との間に介在する空気が除かれる。加熱された金型3に接触している樹脂層2から熱が伝わり、熱変形温度を超えた樹脂層2に徐々に金型3が埋まる。これによつて、成形中に金型と樹脂との間に泡が発生しないので、金型3が有する凹凸構造が

1~1000μm/cdの範囲にあることが好ましい。また、押圧に要する時間についても同様にして適宜設定されるが、金型3と樹脂層2との間に泡が発生することを防ぐ点から、1~600秒間の範囲にあることが好適である。

本発明に用いられる成形機の概略構成図を第2図および第3図に示す。第2図に示す成形機は上下に可動する上側の熱盤4および固定された下側の熱盤5を備えている。下側の熱盤5上にはシリコンゴムなどからなる緩衝シート8が載置され、緩衝シート8上に樹脂層2が形成された基板1が載置される。上側の熱盤4には金型3が取り付けられている。第3図に示す成形機も同様に熱盤4および熱盤5を有している。下側の熱盤5上には緩衝シート6が載置され、緩衝シート6上に樹脂層2が形成された基板1が置かれ、樹脂層2上に金型3が載置されている。

第2図または第3図に示す成形機を用いる際、金型3の温度が樹脂の熱変形温度以上の温度であり、かつ樹脂層2の温度が熱変形温度以下になる

正確に樹脂層2に転写される。

〔実施例〕

以下、実施例により本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例によつて何ら限定されるものではない。

実施例1

ビスフェノールAから得られたポリカーボネート樹脂（熱変形温度：135℃）10gを塩化メチレン150gに溶解した。得られた溶液をガラス基板（直径：3インチ、厚さ：1mm）上にスピコート法によつて厚さが2.5μmになるように塗布した。樹脂が塗布されたガラス基板を、90℃の対流オープンで30分間加熱し、樹脂中に残留している塩化メチレンを除去した。厚さが0.25μmの台形状で、かつ周期が30μmで凸部の幅が15μmのラインアンドスペースを有するニッケル製の金型（直径：4インチ、厚さ：0.3mm）を取り付けた第2図に示す成形機を用いて、上記のガラス基板に形成されたポリカーボネート樹脂層に回折格子のパターンを次の方法により形成した。

成形機の熱盤4および熱盤5をそれらの温度が145℃になるように加熱したのちに、下側の熱盤5上にシリコンゴム6(厚さ:1mm)を敷き、シリコンゴム6上に上記のガラス基板を載置した。金型3は凹凸構造が樹脂層側になるように熱盤4に取り付けられており、10トンの荷重で60秒間、25℃の温度にある樹脂層2に押圧することによって金型の凹凸構造を樹脂層2に転写した。成形時の金型3の温度は熱盤と同じ145℃であつた。

このようにして形成した回折格子のパターンをタリステップを用いて測定すると、金型の凹凸構造が正確に転写されていた。

実施例2

ポリメチルメタクリレート樹脂(熱変形温度:85℃)10gを、1,2-ジクロロエタン120gに溶解した。得られた溶液を、実施例1における同じガラス基板上にスピンコート法によつて厚さが2.2μmになるように塗布した。樹脂が塗布されたガラス基板を80℃の対流オーブンで1時間

流オーブンで1時間加熱し、樹脂中に残留している塩化メチレンを除去したのちに、紫外線を照射面での強度が10J/cm²になるように照射した。この樹脂の熱変形温度は50℃であつた。実施例1における同じ金型を取り付けた第2図に示す成形機を用いて回折格子のパターンを同様に形成した。熱盤4および熱盤5をそれらの温度が70℃になるように加熱した。成形時の金型3の温度は熱盤の温度と同じ70℃であり、金型3押圧時の樹脂層2の温度は25℃であつた。

このようにして形成した回折格子のパターンをタリステップを用いて測定すると、金型の凹凸構造が正確に転写されていた。

比較例1

実施例1におけると同様の方法でガラス基板上にポリカーボネート樹脂を塗布し、樹脂層2を形成した。実施例1におけると同じ金型を取り付けた第2図に示す成形機を用いて、回折格子のパターンを同様に形成した。熱盤4および熱盤5をそれらの温度が120℃になるように加熱した。成

加熱し、樹脂中に残留している1,2-ジクロロエタンを除去した。実施例1におけると同じ金型を取り付けた第2図に示す成形機を用いて、回折格子のパターンを同様に形成した。熱盤4および熱盤5をそれらの温度が95℃になるように加熱した。成形時の金型3の温度は熱盤の温度と同じ95℃であり、金型3押圧時の樹脂層2の温度は25℃であつた。

このようにして形成した回折格子のパターンをタリステップを用いて測定すると、金型の凹凸構造が正確に転写されていた。

実施例3

ブチルメタクリレートと2,3-エポキシメタクリレートとメチルメタクリレートとのモル比が2対1対1である共重合体10gおよび3-ベンゾイルペンゾフェノン5gからなる樹脂組成物を塩化メチレン150gに溶解した。得られた溶液を実施例1における同じガラス基板上にスピンコート法によつて厚さが2.0μmになるように塗布した。樹脂が塗布されたガラス基板を70℃の対

形時の金型3の温度は熱盤の温度と同じ120℃であり、金型3押圧時の樹脂層2の温度は25℃であつた。

このようにして形成した回折格子のパターンをタリステップを用いて測定すると、樹脂層2が有する凹凸構造の深さは0.1μm以下であり、金型の凹凸構造が正確に転写されていなかった。

比較例2

実施例1におけると同様の方法でガラス基板上にポリカーボネート樹脂を塗布し、樹脂層2を形成した。実施例1におけると同じ金型を取り付けた第2図に示す成形機を用いて、回折格子のパターンを同様に形成した。成形機の熱盤4および熱盤5をそれらの温度が145℃になるように加熱したのちに、下側の熱盤5上にシリコンゴム6(厚さ:1mm)を敷き、シリコンゴム6上に上記のガラス基板を載置した。ついで、金型3と樹脂層2とが接するまで熱盤4を下げ、そのまま5分間保持したのち、10トンの荷重で1分間、上側の熱盤4を金型に押圧することによって金型の

凹凸造を樹脂層2に転写した。成形時の金型3の温度および樹脂層2の温度は熱盤と同じ145℃であつた。

このようにして形成した回折格子のパターンには、樹脂層2と金型3との間に発生した泡による微細な凹部が発生した。

〔発明の効果〕

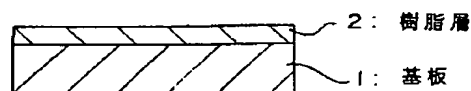
本発明によれば、金型が有する凹凸構造が正確に転写され、かつ工業的に有利に光学部品を製造することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1a図ないし第1d図は本発明を説明するために示した概略断面図、第2図および第3図は本発明に用いられる成形機の概略構成図である。

1…基板、2…樹脂層、3…金型、4、5…熱盤

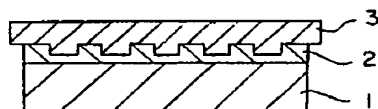
第1a図



第1b図



第1c図

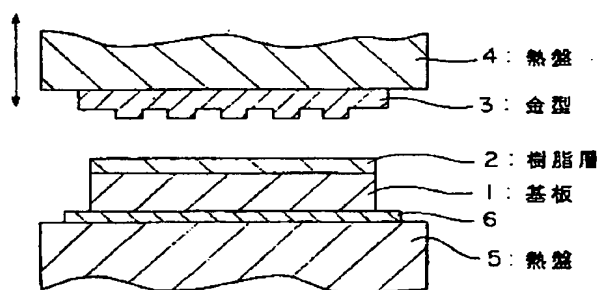


第1d図

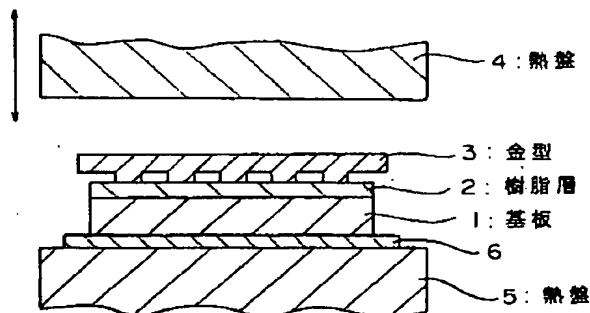


特許出願人 株式会社 クラレ
代理人 弁理士 本多 堅

第2図



第3図



JP laid-open 4-16315

A method for manufacturing an optical part which comprises, in manufacturing an optical part having convex and concave structures by pressurizing a metal mold onto a resin layer formed on a substrate and transferring the convex and concave structure, pressurizing a metal mold heated to a temperature higher than the thermal deformation temperature held by the resin constituting the resin layer onto the resin layer kept under the temperature lower than the thermal deformation temperature.